










DIALOGWEB       

Guided Search **NEW SEARCH** **FAVORITES** **SETTINGS** **COST** **REPORT** **HELP**

☒ **Dynamic Search: Worldwide Patents**

☒ **Records for: JP 5106020** **Save as text** **Save strategy only**

Output  **Format:** **Output as:** **display** **send**

Modify  **refine search** **back to picklist**

Records 2 of 2 In full Format

☐ **2. 1/19/2 (Item 1 from file: 352)**

008771320 **Image available**

WPI Acc No: 1991-275333/199138

Related WPI Acc No: 1994-067101

XRAM Acc No: C91-119288

XRPX Acc No: N91-210332

Treatment of sputtering chamber shield to reduce flaking of deposits - by sputter-etch cleaning to improve adhesion pref. after blasting with alumina

Patent Assignee: APPLIED MATERIALS INC (MATE-N); APPL MATERIALS INC (MATE-N)

Inventor: GILBOA H; MINTZ D M; TALIEH H

Number of Countries: 012 Number of Patents: 008

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 446657	A	19910918	EP 91102324	A	19910219	199138 B
US 5202008	A	19930413	US 90487567	A	19900302	199317
			US 91715883	A	19910617	
			US 92895209	A	19920608	
JP 5106020	A	19930427	JP 9134185	A	19910228	199321
EP 446657	B1	19950726	EP 91102324	A	19910219	199534
DE 69111490	E	19950831	DE 611490	A	19910219	199540
			EP 91102324	A	19910219	
ES 2076385	T3	19951101	EP 91102324	A	19910219	199550
JP 96019515	B2	19960228	JP 9134185	A	19910228	199613
KR 226809	B1	19991015	KR 913247	A	19910228	200110

Priority Applications (No Type Date): US 90487567 A 19900302; US 91715883 A 19910617; US 92895209 A 19920608

Cited Patents: FR 2088659; FR 2147265; JP 60248876; JP 63162861; 2. Jnl. Ref; EP 304895

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 446657 A
Designated States (Regional): BE CH DE ES FR GB IT LI NL
US 5202008 A 12 C23C-014/34 Cont of application US 90487567
Cont of application US 91715883

JP 5106020 A C23C-014/00
EP 446657 B1 E 11 C23C-014/22
Designated States (Regional): BE CH DE ES FR GB IT LI NL
DE 69111490 E C23C-014/22 Based on patent EP 446657
ES 2076385 T3 C23C-014/22 Based on patent EP 446657
JP 96019515 B2 8 C23C-014/00 Based on patent JP 5106020
KR 226809 B1 H01L-021/203

Abstract (Basic): EP 446657 A

A shield to be used in a physical vapour deposition process is initially cleaned by sputter etching, partic. in a chamber where DC or RF power at 50-500 watts is applied to an anode mounted in the chamber in place of a sputtering target. Cleaning may be carried out in the vapour deposition chamber or in a separate chamber. Alternatively, the shield may be cleaned by non-reactive plasma, or by reactive plasma comprising oxygen or hydrogen. Any of these cleaning steps may be preceded by a blasting operation, esp. with alumina powder. The shield may be of titanium, aluminium, molybdenum, or of stainless steel coated with a film of aluminium. A sputtering chamber is modified by replacing the target with a plate coupled to a power source providing an RF or a positive DC supply. A magnet may be symmetrically centred on the plate.

ADVANTAGE - The treated surface provides improved adhesion of deposited target material so that flaking is reduced and shield life increased. (14pp Dwg. No. 3/7)

Abstract (Equivalent): EP 446657 B

A method for sputter-etch cleaning of a shield (17) arranged in a physical vapour deposition chamber (14) housing a sputter source (20), the method comprising the steps of: (a) replacing said sputter source (20) by a plate; and (b) applying electrical power to said plate.

Dwg. 1/4

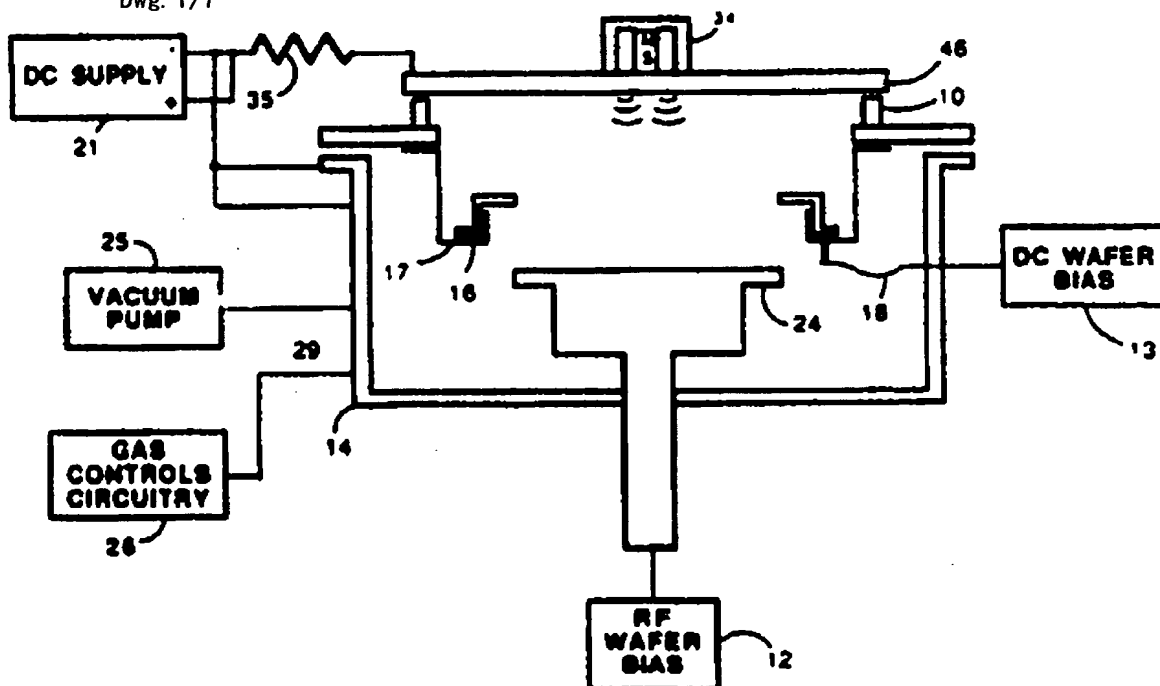
Abstract (Equivalent): US 5202008 A

The lifetime of a shield is increased by (a) bead blasting the shield, and (b) sputter etching to roughen the surface and increase its surface area.

The shield is Al, Ti or Mo or Al-covered stainless steel. The beads are Al₂O₃ abrasive powder grains and the sputter etching effected at 50-500 W DC or RF applied to an anode plate in place of a sputter target. Alternatively, the shield can be reactive plasma cleaned after bead blasting, using O₂ or H₂ plasma.

ADVANTAGE - Improved shield adhesion and reduced flaking. Down-time is thus reduced and productivity increased.

Dwg. 1/7



Title Terms: TREAT; SPUTTER; CHAMBER; SHIELD; REDUCE; FLAKE; DEPOSIT;
 SPUTTER; ETCH; CLEAN; IMPROVE; ADHESIVE; PREFER; AFTER; BLAST; ALUMINA
 Derwent Class: L03; M13; P61; P78; T03; U11; V02; X25
 International Patent Class (Main): C23C-014/00; C23C-014/22; C23C-014/34;
 H01L-021/203
 International Patent Class (Additional): B24B-001/00; B44C-001/22;
 C23C-014/02; C23C-014/56; C23F-004/00; C30B-025/06; C30B-025/08;
 H01L-021/3065
 File Segment: CPI; EPI; EngPI
 Manual Codes (CPI/A-N): L04-D01; M13-F
 Manual Codes (EPI/S-X): T03-A02; T03-N01; U11-C01A9; U11-C05C2; U11-C09A;
 V02-H02B; X25-A04

Derwent WPI (Dialog® File 352): (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rights reserved.

©1997-2001 The Dialog Corporation -

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-106020

(43)公開日 平成5年(1993)4月27日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C 14/00		8520-4K		
C 2 3 F 4/00	A	7179-4K		
C 3 0 B 25/06		9040-4G		
25/08		9040-4G		
H 0 1 L 21/203	S	8422-4M		

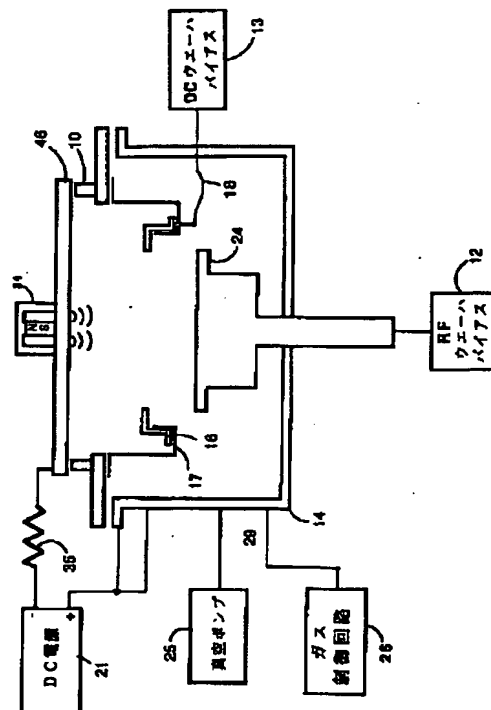
審査請求 未請求 請求項の数33(全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平3-34185	(71)出願人	390040660 アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド APPLIED MATERIALS, INCORPORATED アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95054 サンタ クララ パウアーズ アベニュー 3050
(22)出願日	平成3年(1991)2月28日	(72)発明者	ヒューマン タリー アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95054 サンタ クララ パーク ヴィユー ドライブ 630 アパートメント 315
(31)優先権主張番号	4 8 7 5 6 7	(74)代理人	弁理士 中村 稔 (外7名)
(32)優先日	1990年3月2日		最終頁に続く
(33)優先権主張国	米国 (U S)		

(54)【発明の名称】 物理的蒸着室の微粒子を減少するためのシールド準備法

(57)【要約】

物理的蒸着工程で使用するシールドを準備する方法において、シールドが、物理的蒸着工程の付着物の付着力を増大するために、スパッタ・エッチング清浄される。スパッタ・エッチング清浄は、拡散の障壁を形成した付着物がシールドに付着するのを妨げる汚染物を除去する働きをする。また、スパッタ・エッチング清浄は、非常に微細な粗さを生成する。この粗さにより、付着した界面の不形成を最小限にする核生成個所が増加する。スパッタ・エッチング清浄のほかに、シールドは、ビード・ブラスト処理される。ビード・ブラストにより、シールドの表面は不規則になる。これにより、付着した材料の境界クラックを極微的に助長し、剥離を低減する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 物理的蒸着工程において使用するシールドを準備する方法であって、(a)シールドをスパッタ・エッチング清浄する段階より成ることを特徴とする前記の方法。

【請求項2】 前記(a)の段階の前に、(b)シールドをビード・ブラスト清浄する段階が行われることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記ビード・ブラストが酸化アルミニウムの研磨粉により行われることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】 前記シールドがチタンより成ることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記シールドがアルミニウムより成ることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記シールドがモリブデンより成ることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項7】 前記シールドがアルミニウムの薄膜で被覆されたステンレス鋼より成ることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項8】 スパッタ・エッチング清浄が、50ワット～500ワットの範囲にある電力が蒸発源の代りに室内に取り付けられた陽極プレートに印加される室内で、行われることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項9】 蒸発源の代りに室内に取り付けられた陽極プレートに印加される電力が直流電力信号であることを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項10】 蒸発源の代りに室内に取り付けられた陽極プレートに印加される電力が高周波電力信号であることを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項11】 シールドのスパッタ・エッチング清浄が、物理的蒸着工程で使用される物理的蒸着室その場で行われることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項12】 シールドのスパッタ・エッチング清浄が、物理的蒸着工程で使用されない独立した室において別個に行われることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項13】 物理的蒸着工程において使用するシールドを準備する方法であって、(a)シールドを反応的プラズマ清浄する段階より成る前記の方法。

【請求項14】 前記(a)の段階の前に、(b)シールドをビード・ブラスト清浄する段階が行われることを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項15】 前記ビード・ブラストが酸化アルミニウムの研磨粉により行われることを特徴とする請求項14に記載の方法。

【請求項16】 プラズマが上流の活性化室において活性化されることを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項17】 プラズマが、前記シールドが反応的プラズマ清浄される室において活性化されることを特徴と

する請求項13に記載の方法。

【請求項18】 前記プラズマが酸素 O_2 より成ることを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項19】 前記プラズマが水素 H_2 より成ることを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項20】 前記シールドがチタンより成ることを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項21】 前記シールドがアルミニウムより成ることを特徴とする請求項13に記載の方法。

10 【請求項22】 前記シールドがモリブデンより成ることを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項23】 前記シールドがアルミニウムの薄膜により被覆されたステンレス鋼より成ることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項24】 物理的蒸着工程において使用するシールドを準備する方法であって、(a)非反応的プラズマを使用してシールドを清浄する段階より成る前記の方法。

20 【請求項25】 前記(a)の段階の前に、(b)シールドをビード・ブラストする段階が行われることを特徴とする請求項24に記載の方法。

【請求項26】 前記ビード・ブラストが酸化アルミニウムの研磨粉により行われることを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項27】 前記プラズマが不活性ガスの環境より成ることを特徴とする請求項24に記載の方法。

【請求項28】 前記不活性ガス環境がアルゴンであることを特徴とする請求項24に記載の方法。

30 【請求項29】 ターゲットが衝撃されて工作物上に付着材料を飛散する物理的蒸着室における、物理的蒸着工程での使用を可能とするシールドの準備の改良であって、この改良が、ターゲットを交換するプレートと、プレートに接続して電力信号をプレートに送る電源手段とより成ることを特徴とする物理的蒸着室。

【請求項30】 電力信号が、物理的蒸着室に関して正にバイアスされた直流信号であることを特徴とする請求項29に記載の物理的蒸着室。

【請求項31】 電力信号が高周波電力信号であることを特徴とする請求項29に記載の物理的蒸着室。

40 【請求項32】 さらに、プレートに接合した磁石より成ることを特徴とする請求項29に記載の物理的蒸着室。

【請求項33】 前記磁石がプレートの中心に対称的に位置し、プレートに接触している磁石の部分の磁石の直径がプレートの直径の半分であることを特徴とする請求項32に記載の物理的蒸着室。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50 【産業上の利用分野】本発明は、シールドの付着力を増大して剥離粒子を減少するために、物理蒸着室内のシー

ルドを準備することに関する。

【0002】

【従来の技術】物理蒸着法（以降PVD）では、チタン・タングステンなどのターゲット材料は、アルゴンイオンなどの気体イオンの衝突を受ける。ターゲットからの材料は、移動して、加工物の上に飛散する。加工物は、一般に半導体のウェーハであるが、例えば、磁気ディスクまたは平面表示パネルでもある。

【0003】PVD室は、一般に、ウェーハの近傍の周囲領域にシールドを備えている。シールドは、ターゲットから飛散する過度の材料が、PVD室のほかの部分に汚染するのを防止する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】多くの種類の飛散した材料については、シールド上に過度の材料が形成されると、材料の剥離が発生する。この点で、シールドを交換してPVD室を整備することが、一般に必要なである。シールド交換がターゲット交換とほぼ同時に行われることが必要な場合、シールド準備は、作業時間の損失もなく、行うことが出来る。しかし、シールドが、ターゲットより頻繁に交換することが必要な場合には、装置休止時間が余分に増加し、生産能力を著しく損なう。従って、剥離を低減する方法を見つけ出して、シールドの使用時間を延長することが望ましい。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の好適な実施例により、一つの方法が、PVD法に使用されるシールドの調製に関して提供されている。シールドは、スパッタ・エッチングにより清浄されて、PVD工程中に飛散した付着物の付着力を増大する。スパッタ・エッチング清浄は、シールド材の酸化物などの汚染物の除去に使用されるが、この汚染物は、拡散障壁を形成して付着物がシールドに付着するのを妨げる。また、スパッタ・エッチング清浄は、高度の表面粗さを生成する。この粗さにより、飛散付着した膜がシールドに機械的に密着する力が、増大する。

【0006】スパッタ・エッチング清浄のほかに、シールドは、最初にビード・ブラスト（bead blast）される。ビード・ブラストは、シールドの表面を不規則にする。これは、付着した材料の境界クラックの伝播を助長し、付着材の剥離を妨げる。これは、表面の不規則さにより、弱い平面の割れ目の伝播が、しばしば方向を変えらるか、または強い領域を通過することによるものである。

【0007】

【実施例】図1において、PVD室14は、可動式ウェーハ台24を備えている。処理工程の間、試料すなわちウェーハ36は、ウェーハ台24の上に配置されている。ウェーハ24は、把持リング16とシールド17とによって処理位置へ引き上げられる。ウェーハ・バイア

ス高周波回路12は、高周波バイアス電圧をウェーハに印加する。ウェーハ・バイアス直流回路13は、ウェーハに線路18を経て直流バイアスを印加する。

【0008】ガス制御回路26は、室14の内外のガスの流量を制御する。真空ポンプ25は、ウェーハの処理中にPVD室14内に真空を生成するために使用される。蒸発源20は、チタン・タングステン合金などより成る蒸発ターゲット22を有する。蒸発源20は、シールド17とPVD室14の残りの部分と絶縁リング10により電気的に絶縁されている。DC電源21は、シールド17と蒸発源20との間に電位を形成する。ウェーハが処理されている時、DC電源の負の端子は、ターゲット22に接続している。プラズマから発生したガス状イオンは、DC電源21の負の端子に接続しているすべての表面に向かって加速するので、この動作モードが使用される。このようにして、付着プラズマのイオンは、ターゲット22に衝突して、ウェーハ台24上のウェーハ36にチタン・タングステン合金を飛散する。

【0009】図2は、PVD室14のシールド17と把持リング16とを示す。室14には、出入口27、28、29、30、31、32及び33があることが示されている。出入口30は、例えば、真空を形成するために、初期排気用の真空ポンプ25または荒びきポンプにより使用される。出入口27は、例えば、残留ガス分析器により使用される。出入口28は、例えば、PVD室14への電力線路が、PVDで使用するランプを点灯するために使用される。出入口33は、換気などに使用される。出入口29は、例えば、窓として使用される。出入口32は、アルゴンガスと反応ガスの室14への供給などに使用される。ウェーハは、自動機器（図示せず）により開口31を通過してPVD室14内に配置される。

【0010】ウェーハへの飛散付着の間、過剰なチタン・タングステン材料（TiW）が、シールド17と把持リング16に付着する。この材料は、蓄積して、時には剥離し始める。剥離によって、PVD室14を汚染する望ましくない粒子が発生する。本発明は、過剰材料のシールドへの付着力を増大するため、シールド17の表面を前処理することに関する。

【0011】TiWの付着強度は、TiWとシールド17を構成する材料との間の付着強度に依存し、また、TiWとシールド17との間の境界領域のマイクロ構造にも依存する。付着強度を増大するために、シールド17は使用前に、スパッタ・エッチング清浄が行われる。スパッタ・エッチング清浄は、拡散障壁を形成してTiWがシールド17に付着するのを妨げる汚染物を除去する働きをする。また、スパッタ・エッチング清浄によって、高密度の表面粗さが形成される。これらの表面のきずは、付着していない個所を最小限にする核生成を増大する。

【0012】本発明の好適な実施例では、シールドのス

パッタ・エッチング清浄は、蒸発源20を取り出した室の中で行われる。図3に示すように、蒸発源20は、アルミ合金、ステンレス鋼、またはほかの真空用金属材料により製作された平らなカバープレート46により交換される。カバープレート46の中心に、大きさが室の蓋の直径の1/2より小さい永久磁石装置34が取り付けられている。エッチング処理の間、カバープレート46は、+300ボルトから+1000ボルトの間の値に正にバイアスされる。従って、カバープレート46は、真空室内でグロー放電の陽極になる。50ワットから500ワットの範囲の電力が、カバープレート46に加えられる。電源21の負の端子は、PVD室14、シールド17、把持リング16に接地している。好適な動作環境は、3から12ミリトル(0.5~2Pa)のアルゴンガスである。

【0013】磁石装置34は、処理が、接地したシールド17と把持リング16とをエッチングする場合最も効率のよい低い動作圧力で、プラズマ動作を維持するために使用される。シールドをエッチングプラズマで衝撃するほかの方法では、高圧を50ミリトルから500ミリトルの範囲(7~70Pa)で一時的に加え、交流または直流の高圧を一時的に加える。2種類の電源が、プラズマを維持するために使用される。最初の電源は、定格が1000V、1キロワットの一定電力の電源である。第2の電源は、高ワットのバラスト抵抗体35と接続して使用される1000V定電圧電源である。

【0014】250ワットの放電電力で、シールド17は、一般に数分間のエッチング処理後に満足すべき程度まで清浄化される。付着力の増大の観点から、シールド17のスパッタ・エッチング清浄の前に、シールド17はビード・ブラストが行われる。ビード・ブラストは、シールド17と把持リング16とを酸化アルミニウムの研磨粉を衝突させて行われる。ビード・ブラストは、一般に使用されているサンド・ブラスト室内で行うことができる。

【0015】ビード・ブラストは、シールド17の表面を不規則にする。顕微鏡スケールの不規則な表面は、後でシールド17に付着されるTiW材の境界クラックの伝播を助長する。このようにして、表面の不規則性によって、付着した膜が、剥離片として小さい部分に破碎する。これは、剥離を著しく妨げる。シールド17の表面をエッチングとビードブラストによって粗くすることにより、純粋な機械的作用による付着力が増大する。粗面の表面積は大きい。その上、粗面は応力を分布している。すなわち、稜線の片側が引張り応力の場合、稜線の他の側は圧縮応力である。

【0016】シールド17と把持リング16の材料の選択は、付着力を最大にするために重要である。チタン、アルミ箔被覆のステンレス鋼、アルミニウムまたはモリブデンで製作されたシールドは、満足すべき付着力を備

えていることが実証されている。さらに、過剰なTiW材料が付着した表面を最大にするように、シールド17と把持リング16を設計すると、付着物の厚さは薄くなる。

【0017】好適な実施例の考察は、シールド17へのTiW材料の付着力の増大に集中したが、本発明は、PVD室に使用されるほかの材料の付着力の向上に使用することが出来る。例えば、本発明は、純粋なタングステンの付着物または窒化チタンの反応付着物により生成された過剰な材料の付着力を増大するために使用することが出来る。

【0018】上述のように、本来のアルゴン内のスパッタ・エッチング清浄に代るものとして、シールド17は、PVD室14から取り出して、独立した気密室内で処理することが出来る。これは図4に示されており、シールド17と把持リング16が、独立気密室67内の絶縁性取付架台68に支持されて示されている。シールド17と把持リング16は、スパッタ・エッチング・プラズマの陰極として構成している。この構成では、電源21の負の端子がシールド17と把持リング16とに接続し、電源21の正の端子が独立気密室67に接続している。供給電力は、50~500ワットの範囲である。動作圧力は、2~8ミリトルの範囲である。PVD室14内で処理が行われている間、飛散付着物を受ける、シールド17と把持リング16の側部だけをエッチングするために、飛散付着物を受けないシールド17と把持リング16の部分は、絶縁性取付架台68に突き当てて保持される。

【0019】図5は、高周波電力信号が電源66によりシールド17と把持リング16へ送られるように修正された図4の装置を示す。高周波信号の周波数は、13.56メガヘルツか、あるいは、工業、科学、医学(以降、ISM)の周波数である27.12メガヘルツから40.68メガヘルツである。動作圧力が2~8ミリトルの範囲で、動作電力が50~500ワットの範囲である場合、適切なエッチングは、数分間で完了する。

【0020】スパッタ・エッチング清浄に代るものとして、シールド17と把持リング16は、しきい値以下のプラズマ・ボンバード(すなわち、プラズマ清浄)により、シールド・エッチング材料が物理的に除去されない処理条件の下で、清浄化することが出来る。例えば、シールド17と把持リング16の表面は、酸素のプラズマ内で反応して、ある程度の飛散した材料が容易に付着する酸化物のスケールが内部で発生する。その代りに、シールド17と把持リング16の酸化物のスケールは、飛散した材料の原子の成長運動もなく、水素プラズマ的作用により、除去される。このような反応過程は、本来PVD室14内で行われるか、あるいは、独立気密室67内で接続せずに行うことが出来る。

【0021】図6では、PVD室14が、プラズマ清浄

を容易にするため、修正されて示されている。ISM周波数（例えば、13.56メガヘルツ）の高周波電力信号が、PVD室14のカバー・プレート46へ高周波電源66により送られる。一般にプラズマ清浄については、PVD室14の内部圧力は、20ミリトルから2トルであり、高周波電力信号は、50～200ワットの電力を発生する。このような昇圧した圧力において、衝突は、シールド17と把持リング16からの金属の飛散運動を妨害する。

【0022】図5に見られるように、プラズマ清浄が独立気密室67内で行われる場合、独立気密室67の内部圧力は20ミリトルから2トルであり、高周波電力信号は、50～200ワットの電力を発生する。スパッタリングとプラズマ清浄の代りに、シールド17と把持リング16は、非反応的脱着清浄法を使用して清浄化される。例えば、シールド17と把持リング16は、スパッタリングが行われるエネルギーのしきい値以下のエネルギーにおいて、アルゴンによって衝撃を受ける。このような非反応的脱離清浄は、シールド17と把持リング16を湿式清浄した後に残留する吸着水分及び残留液体、あるいは金属の汚染物を、シールド17と把持リング16から除去するのに有用である。

【0023】PVD室が図6に示すように構成された場合、非反応的脱離清浄は、本来のPVD室14内で行うことができる。ISM周波数（例えば、13.56メガヘルツ）の高周波電力信号は、PVD室14のカバー・プレート46へ高周波電源66により送られる。PVD室14の内部では、アルゴンなどの不活性ガスの環境である。あるいは、ヘリウム、ネオン、またクリプトンが、アルゴンの代りに使用することが出来る。PVD室14の内部圧力が20ミリトル～2トルで、高周波電力信号が50～500ワットの電力を発生する場合、10電子ボルトより小さいエネルギーにより高密度状態が形成されるように、十分な衝突がプラズマ・イオンの速度を低下する。シールド17と把持リング16へのプラズマ・イオンの衝撃は、物理的に吸着された付着物を脱離する。

【0024】あるいは、非反応的脱離清浄は、独立気密室67内で別個に行うことができる。ISM用波数（例えば、13.56メガヘルツ）の高周波電力信号が、シールド17と把持リング16へ高周波電源66により加えられる。独立気密室67の内部では、アルゴンなどの不活性ガスの環境である。さもなければ、ヘリウム、ネオン、またはクリプトンが、アルゴンの代りに使用することが出来る。独立気密室67の内部圧力が20ミリトル～2トルで、高周波電力信号が50～500ワットの電力を発生する場合、10電子ボルトより小さいエネルギ

ーにより高密度が形成されるように、十分な衝突がプラズマ・イオンの速度を低下する。シールド17と把持リング16のプラズマ・イオン衝撃は、物理的に吸着された付着物を脱離する。

【0025】反応プラズマ法で使用されたプラズマは、別個の上流のプラズマ生成室内で反応的物質が生成することにより、発生する。このような方法の1つの利点は、上流プラズマ生成室が、処理される部分より小さいことである。反応的プラズマの上流の活性化は、プラズマ・エッチングが、本来のPVD室内で行われるか、または、独立気密室で行われるとしても、行うことが出来る。

【0026】例えば、図7は、気密室71内に配置されたシールド17と把持リング16を示す。気密室71への出入口69を経て排気される前に、プラズマは、上流プラズマ生成室70内で活性化される。電源51は、直流電力信号または高周波電力信号を上流プラズマ生成室70へ送る。原子状水素(H_2)、原子状酸素(O_2)、または原子状フッ素(NF_3)などの流れは、接続路69を経て気密室71内のシールド17と把持リング16へ進む。上流プラズマ生成室70内の圧力が10ミリトル～1トルの範囲にあって、電源21が50～500ワットの範囲の電力を供給する場合、上流プラズマ生成室70は、一般に、多量の反応性原子状物質を生成することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】蒸着工程で使用される物理的蒸着室を示す簡易構成図である。

【図2】本発明の好適実施例による分解した物理的蒸着室の透視図を示す。

【図3】本発明の好適実施例によるシールド・スパッタ・エッチング清浄のために構成された物理的蒸着室を示す。

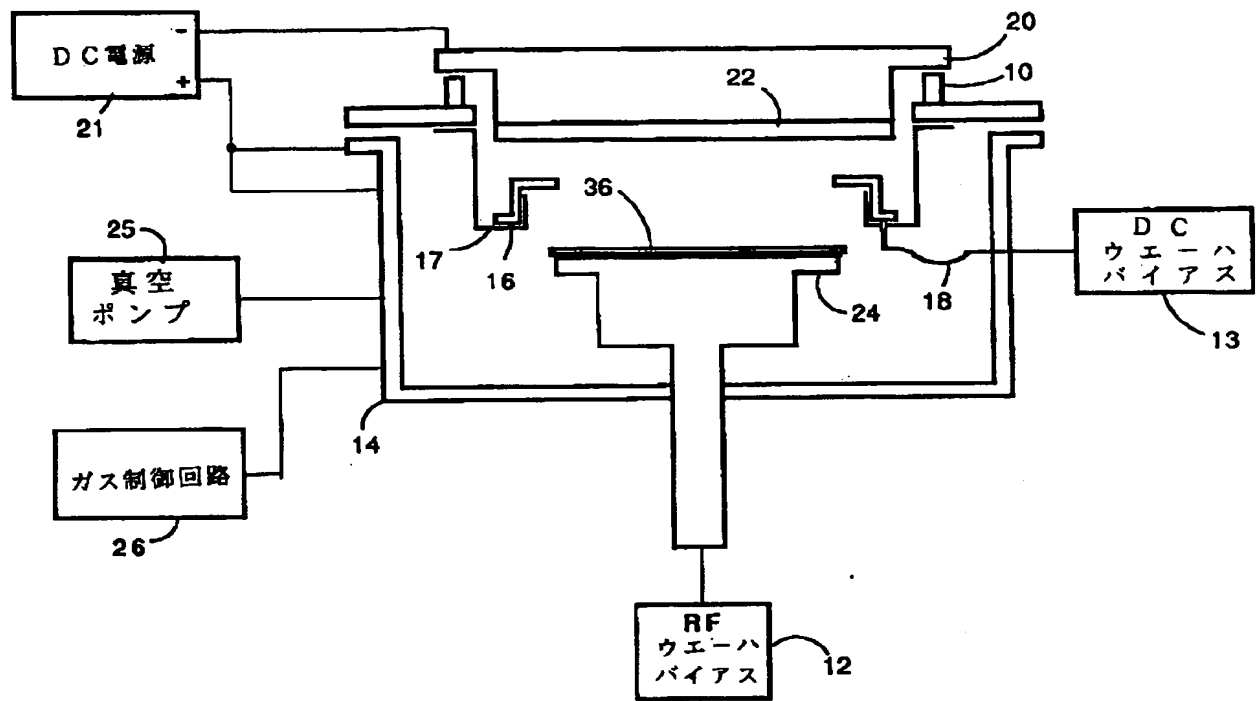
【図4】本発明のほかの実施例により、物理的蒸着室内のシールド使用の準備に、シールドを別個にエッチングするために直流電源を使用する装置の構成図である。

【図5】本発明のほかの実施例により、物理的蒸着室内のシールド使用の準備に、シールドを別個にエッチングするために高周波電源を使用する装置の構成図である。

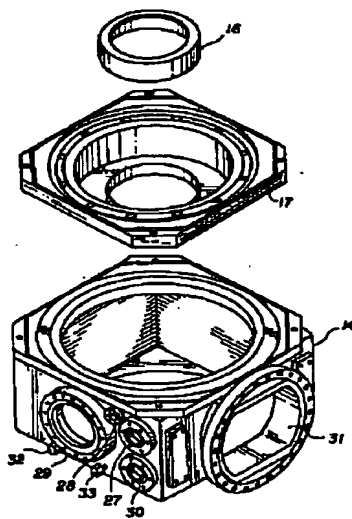
【図6】本発明のほかの実施例により、高周波電力信号が、シールドと把持リングの本来の反応的または非反応的プラズマ処理用蓋に加えられる物理的蒸着室を示す。

【図7】本発明のほかの実施例により、プラズマが特別の上流気密室に発生する場合の物理的蒸着室にシールドを使用する準備として、シールドの別個の、または本来のプラズマ処理が行われる装置の構成図である。

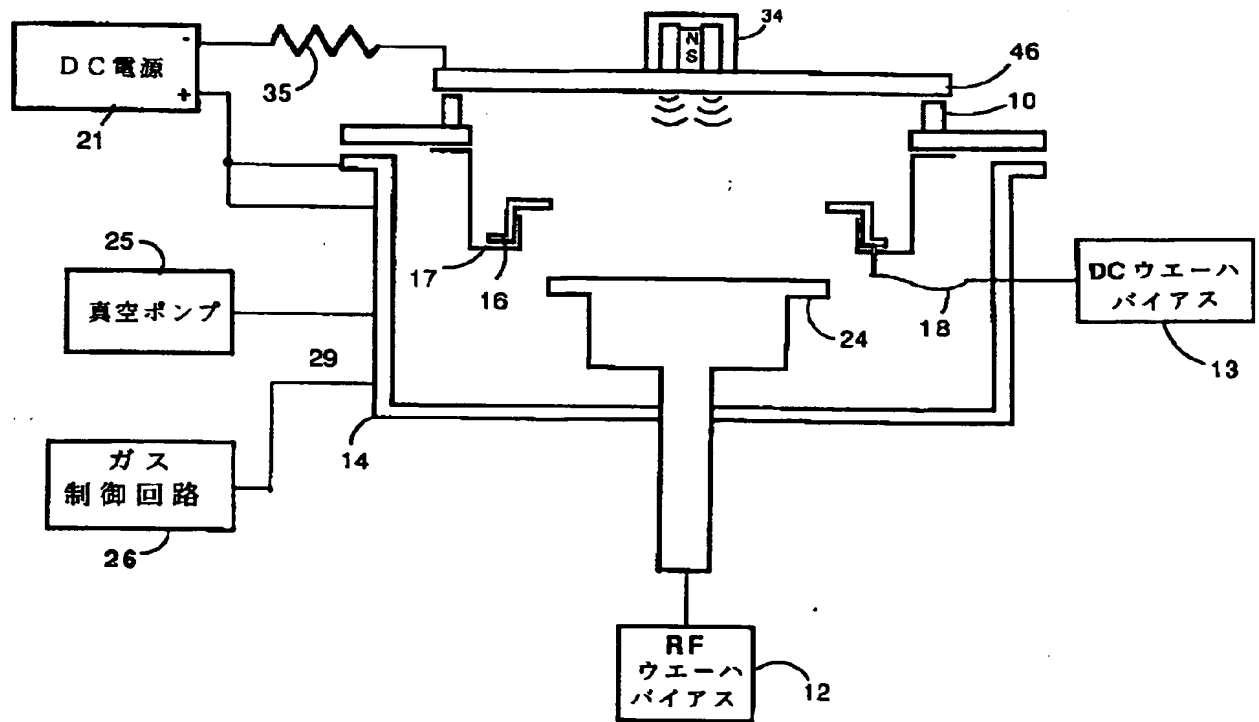
【図1】



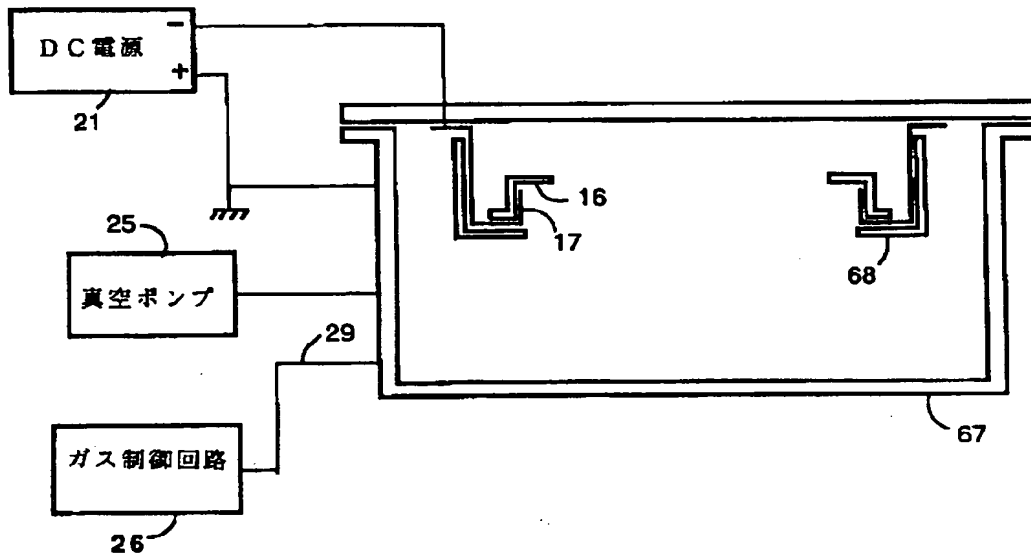
【図2】



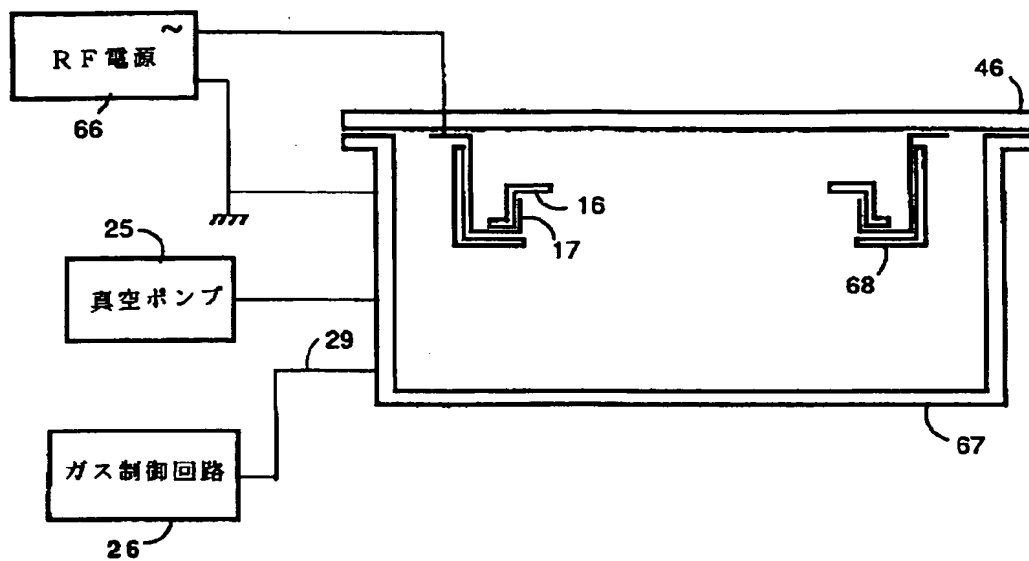
【図3】



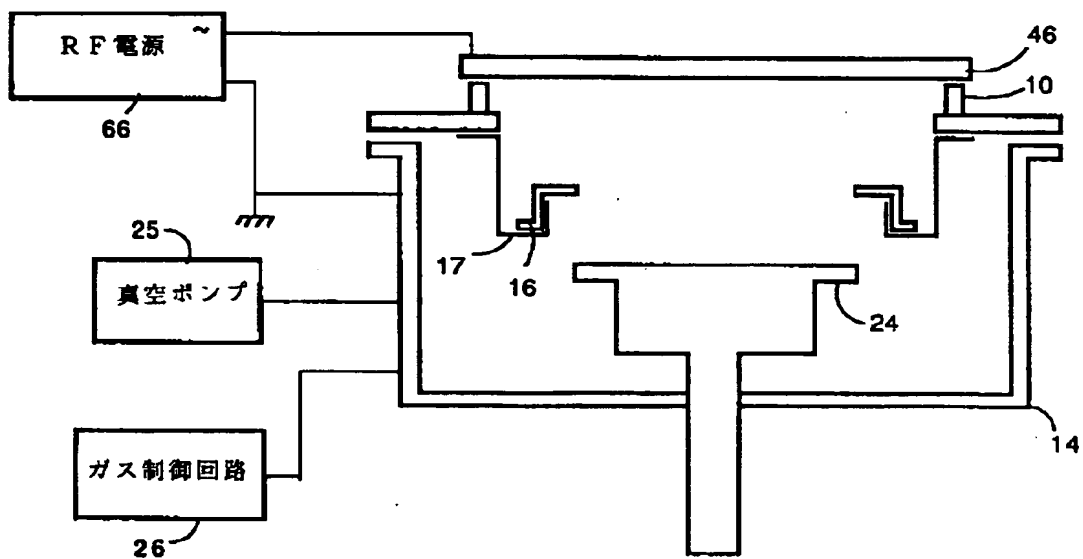
【図4】



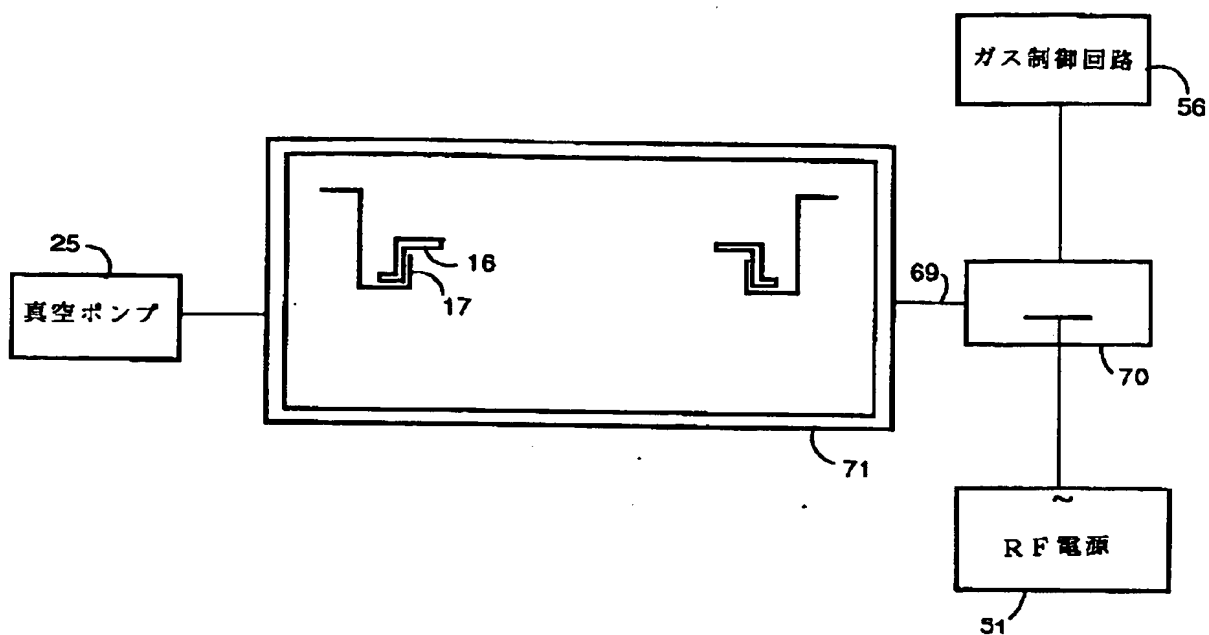
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵
H 0 1 L 21/302

識別記号 庁内整理番号
N 7353-4M

F I

技術表示箇所

(72)発明者 ハイム ギルボア
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
94306 パロ アルト ラドナ アベニュー
3687

(72)発明者 ドナルド エム ミンツ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
94087 サニーヴェイル セント・メアリ
ー アベニュー 1633